

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FR05/000120

International filing date: 20 January 2005 (20.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR
Number: 0400468
Filing date: 20 January 2004 (20.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 01 April 2005 (01.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE**

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

7/220104

ETABLISSEMENT PUBLIC NATIONAL

CREÉ PAR LA LOI N° 51-444 DU 19 AVRIL 1951



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

INPI
N° 11354*02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

09 540 0 W / 010501

REMISE EN DÉPÔT Réservé à l'INPI

DATE 20 JAN 2004

LIEU 69 INPI LYON

N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE
PAR L'INPI

0400468

20 JAN, 2004

Vos références pour ce dossier
(facultatif) 70840c32JMT/MF

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Cabinet Bèau de Lomélie
51, Avenue Jean Jaurès
B. P. 7073

69301 LYON CEDEX 07

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de
brevet européen Demande de brevet initiale

☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

INSTALLATION DE CAPTEURS INTELLIGENTS POUR L'ACQUISITION A HAUT DEBIT,
DE DONNEES VIA LE RESEAU ETHERNET

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale

☐ Personne physique

Nom
ou dénomination sociale

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile
ou
siège

Rue

43, Boulevard du 11 Novembre 1918

Code postal et ville

69 000 VILLEURBANNE CEDEX

Pays

FRANCE
FRANCAISE

Nationalité

N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☒ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE EN DÉCOURS DATE 20 JAN 2004 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT 0400468 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		70840c32JMT/MF
6 MANDATAIRE <i>(à remplir si applicable)</i>		
Nom		THIBAUT
Prénom		Jean-Marc
Cabinet ou Société		Cabinet Beau de Loménie
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	51, Avenue Jean Jaurès B.P. 7073
	Code postal et ville	69 03 01 LYON CEDEX 07
	Pays	FRANCE
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04 72 76 85 30
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		04 78 69 86 82
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
7 INVENTEUR(S) <i>(à remplir si applicable)</i>		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE <i>(à remplir si applicable)</i>		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Jean-Marc THIBAUT CPI n° 94-0312		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1.../1...



REMISE EN DÉPÔT DATE 20 JAN 2004 LIEU 69 INPI LYON N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0400468		Réservé à l'INPI Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire	
Vos références pour ce dossier (facultatif)		70840c32JMT/MF	
21 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N°	
15 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (C.N.R.S.)	
Prénoms			
Forme juridique		Etablissement Public à Caractère Scientifique et Technologique	
N° SIREN		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Domicile ou siège	Rue	3, Rue Michel Ange	
	Code postal et ville	75 15 17 19 14 PARIS CEDEX 16	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANÇAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
16 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
Domicile ou siège	Rue		
	Code postal et ville	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
	Pays		
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
Jean-Marc THIBAUT CPI n° 94-0312 			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

La présente invention concerne le domaine technique de la transmission à haut débit de données d'acquisition par un réseau Ethernet.

L'objet de l'invention vise plus précisément la mise en œuvre d'un et d'une manière préférée, de plusieurs capteurs à caractère intelligent, intégrés chacun
5 comme un simple nœud sur le réseau Ethernet.

Dans de nombreuses applications, il apparaît le besoin de transmettre à distance des données de mesure réalisées par un ou plusieurs capteur(s) localisé(s) en des lieux éloignés. Ainsi, il est connu par exemple, par le document US2003-0036875, un réseau informatique de communication entre plusieurs ordinateurs. L'un au moins
10 des ordinateurs dit maître est relié par un bus à une série de capteurs de mesure de diverses grandeurs physiques. Une telle architecture permet de transmettre à distance des données de configuration des capteurs de mesure, via un bus de communication spécifique entre l'ordinateur et les capteurs de mesure. Ce document ne décrit pas une technique d'acquisition des données à haut débit qui implique généralement un
15 coût de réalisation élevé, une architecture de mesure relativement figée difficile à faire évoluer et une lenteur dans la transmission des données acquises.

L'objet de la présente invention vise donc à remédier aux inconvénients évoqués ci-dessus, en proposant une installation simple à mettre en œuvre permettant une acquisition à haut débit de données d'acquisition, effectuée par au moins un
20 détecteur.

Un autre objet de l'invention est de proposer une installation permettant un accès simplifié au détecteur, ainsi qu'une distribution simplifiée des données d'acquisition.

Pour atteindre un tel objectif, l'objet de l'invention concerne une installation
25 pour l'acquisition à haut débit, de données d'acquisition, via le réseau Ethernet à plusieurs nœuds, caractérisée en ce qu'au moins l'un des nœuds du réseau Ethernet constitue une unité de détection client / serveur comportant :

- au moins un détecteur délivrant des données d'acquisition,
- des moyens d'auto-déclenchement pour une lecture des données
30 d'acquisition de manière que ladite unité de détection puisse fonctionner de manière autonome,
- des moyens de lecture et de traitement indépendants des autres nœuds,

- et des moyens de transmission des données d'acquisition via le réseau, à au moins un autre nœud.

Selon une caractéristique avantageuse de réalisation, au moins l'un des nœuds du réseau Ethernet constitue une unité utilisateur client / serveur adaptée pour fournir
5 à l'unité de détection, des données de configuration de ladite unité et pour recevoir des données d'acquisition transmises par l'unité de détection.

Avantageusement, chaque unité de détection comporte :

- un détecteur assurant la conversion d'une grandeur physique en signaux électriques délivrés sur plusieurs voies de sortie,
- 10 - un séquenceur comportant des moyens assurant :
 - le séquençage de la lecture des données d'acquisition du détecteur et des données de configuration,
 - le stockage des données d'acquisition et de configuration,
 - l'analyse et le traitement des données d'acquisition du détecteur,
 - 15 • l'interface avec un processeur réseau,
- et un processeur réseau Ethernet comportant des moyens assurant :
 - l'interface avec le séquenceur,
 - la réception des données envoyées par l'unité utilisateur pour assurer la configuration du détecteur et du séquenceur,
 - 20 • le traitement des données d'acquisition,
 - l'envoi des données d'acquisition du détecteur, à l'unité utilisateur.

Avantageusement, le séquenceur comporte des moyens assurant :

- un formatage des données d'acquisition du détecteur et des informations découlant du traitement réalisé par l'unité de détection,
- 25 - un stockage dans une mémoire, des données d'acquisition traitées et formatées,
- et un marquage temporel du déclenchement de la prise des données.

Selon un exemple préféré de réalisation, le séquenceur est réalisé par un FPGA.

Selon une caractéristique de réalisation, le processeur réseau Ethernet comporte
30 des moyens assurant :

- la récupération des données stockées dans la mémoire par le séquenceur,
- l'analyse et le traitement desdites données,

- un formatage des données traitées,
- et une gestion partagée du traitement des données avec d'autres nœuds du réseau.

Par exemple, le séquenceur assure le stockage des données dans une mémoire
5 interne ou externe au séquenceur.

Selon un exemple préféré de réalisation, le détecteur comporte :

- un capteur sensible possédant une série de voies de sortie,
- un sous-module de lecture des données d'acquisition, contrôlé par le séquenceur et incluant une unité électronique frontale,
- 10 - et un sous-module de contrôle piloté par le séquenceur pour configurer et contrôler l'unité électronique frontale.

Selon cet exemple de réalisation, l'unité électronique frontale comporte :

- des moyens de lecture des données d'acquisition, des moyens de sélection du mode d'acquisition et des moyens de sélection de la source de déclenchement de l'acquisition,
- 15 • des moyens d'amplification et de mise en forme des signaux,
- des moyens de réception des paramètres de configuration.

De préférence, le sous-module de contrôle comporte des moyens pour contrôler l'unité électronique frontale et pour contrôler le détecteur.

20 Selon une variante préférée de mise en œuvre, chaque unité de détection comporte une unité d'horloge permettant de corréler entre elles les horloges des unités de détection.

Selon cet exemple de mise en œuvre, chaque unité d'horloge comporte :

- des moyens de réception d'un signal d'horloge de synchronisation, généré
25 par une desdites unités et comportant des instructions encodées,
- des moyens de transmission à l'unité d'horloge émettrice d'un signal de synchronisation, d'un signal d'accusé de réception,
- des moyens de traitement des instructions encodées pour notamment incrémenter un capteur de marquage d'événements.

30 Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La figure 1 est une vue schématique d'un exemple de réalisation d'une installation conforme à l'invention.

La figure 2 est un diagramme fonctionnel d'une unité de détection conforme à l'invention.

5 Tel que cela ressort plus précisément de la figure 1, l'objet de l'invention concerne une installation 1 mettant en œuvre le réseau Ethernet 2 à plusieurs nœuds N. Selon une caractéristique de l'invention, l'un au moins des nœuds N du réseau Ethernet constitue une unité de détection 3 client / serveur comportant au moins un détecteur 4 délivrant des données d'acquisition.

10 Un détecteur 4 est adapté pour mesurer une grandeur physique au sens général. Dans un exemple préféré de réalisation, le détecteur 4 est apte à capter des particules et à créer une quantité de charge correspondant à l'interaction particule - cellule sensible. Le détecteur 4 assure ainsi la conversion d'une grandeur physique en des signaux électriques. Selon un exemple préféré de réalisation, le détecteur 4 délivre
15 des signaux électriques sur plusieurs voies de sortie, comme cela sera expliqué dans la suite de la description.

Chaque unité de détection 3 comporte également un contrôleur d'acquisition 6 formant la partie électronique d'acquisition intelligente. Ce contrôleur d'acquisition 6 reçoit les signaux électriques du détecteur 4 et possède sa propre
20 adresse IP (Internet Protocole) de manière que le détecteur 4 se trouve relié directement au réseau Ethernet via le contrôleur d'acquisition intelligent 6.

Selon une caractéristique de l'invention, l'unité de détection 3 comporte des moyens d'auto-déclenchement pour la lecture des données d'acquisition délivrées par le détecteur 4, de manière que l'unité de détection 3 puisse fonctionner de manière
25 autonome. Selon une autre caractéristique de l'invention, le contrôleur d'acquisition 6 comporte des moyens de lecture et de traitement des données, indépendants des autres nœuds N du réseau Ethernet. En d'autres termes, le contrôleur d'acquisition 6 est apte à assurer un traitement de manière autonome.

Par ailleurs, le contrôleur d'acquisition 6 comporte des moyens de transmission
30 des données d'acquisition via le réseau Ethernet 2 à au moins un autre nœud N. Il est à noter que le contrôleur d'acquisition 6 remplit toutes les fonctionnalités nécessaires à une acquisition multi-voies à haut débit (pré-traitement et formatage des données,

marquage en temps, envoi sur le réseau), au contrôle du fonctionnement du détecteur 4 et au traitement des données.

5 Ce contrôleur d'acquisition 6 permet également la synchronisation d'un détecteur 4 avec soit d'autres détecteurs, soit avec une horloge externe pour la construction d'un système complet d'acquisition distribué et synchronisé comme cela sera décrit plus en détail dans la suite de la description.

10 Le contrôleur d'acquisition 6 est contrôlé via le réseau Ethernet, par une unité utilisateur 10 client / serveur constituant un nœud N du réseau Ethernet 2. Cette unité utilisateur 10 est adaptée pour fournir à l'unité de détection 3, des données de configuration de ladite unité et pour recevoir les données d'acquisition transmises par l'unité de détection 3.

15 Tel que cela ressort plus précisément de la figure 2, ce contrôleur d'acquisition 6 comporte un séquenceur 13 communiquant avec le détecteur 4 et un processeur réseau Ethernet 14 relié au réseau Ethernet 2 et au séquenceur 13. Le séquenceur 13 est relié au détecteur 4 par au moins un convertisseur analogique/numérique 15₁ et par au moins un convertisseur numérique/analogique 15₂.

20 Conformément à l'invention, le séquenceur 13 comporte des moyens assurant le séquençage de la lecture des données d'acquisition du détecteur 4 et des données de configuration transmises par l'unité utilisateur 10. Le séquenceur 13 comporte des moyens assurant un formatage des données d'acquisition du détecteur 4 et des informations découlant du traitement réalisé par l'unité de détection 3. Le séquenceur 13 comporte également des moyens assurant le stockage des données d'acquisition traitées et formatées, ainsi que des données de configuration. Le
25 stockage de ces données est effectué dans une mémoire 16 interne, ou comme illustré externe au séquenceur 13 et relié au processeur réseau Ethernet 14.

30 Le séquenceur 13 comporte également des moyens assurant l'interface avec le processeur réseau Ethernet 14. Le processeur réseau Ethernet 14 comporte des moyens assurant l'interface avec le séquenceur 13 et des moyens assurant la récupération des données stockées dans la mémoire 16 par le séquenceur 13.

Avantageusement, le processeur réseau Ethernet 14 comporte des moyens assurant l'analyse et le traitement des données récupérées et un formatage desdites

données. Le processeur réseau Ethernet 14 comporte également des moyens permettant l'envoi des données d'acquisition du détecteur 4 à l'unité utilisateur 10. Le processeur réseau Ethernet 14 comporte aussi des moyens de réception des données envoyées par l'unité utilisateur 10, en vue d'assurer la configuration du
5 détecteur 4 et du séquenceur 13.

La description qui suit illustre un exemple de réalisation d'une unité de détection 3 client / serveur. Selon cet exemple de réalisation, le détecteur 4 est un capteur multi-voies sensible aux photons. Un tel détecteur 4 peut être un détecteur de photons multi-pixels, un photo multiplicateur multi-anode (maPMT), des
10 photodiodes hybrides (HPD) ou des photodiodes à avalanches (APD).

Le détecteur 4 comporte également :

- un sous-module de lecture des données d'acquisition, contrôlé par le séquenceur 13 et incluant une unité électronique frontale,
- et un sous-module de contrôle piloté par le séquenceur 13 pour configurer et
15 contrôler l'unité électronique frontale.

L'unité électronique frontale comporte :

- des moyens d'amplification et de mise en forme des signaux délivrés par le détecteur 4 (une voie lente pour des mesures de précision et une voie rapide pour le déclenchement),
- 20 - des moyens de réception des paramètres de configuration du détecteur 4, (tels que les signaux de polarisation ou les registres de configuration et de lecture).

L'unité électronique frontale comporte également :

- des moyens de lecture des données d'acquisition multiplexées de la voie lente et des moyens de conversion analogique - digitale,
- 25 - des moyens de sélection du mode d'acquisition, à savoir calibration, test, acquisition mono-canal ou acquisition multi-canal,
- des moyens de sélection de la source de déclenchement de l'acquisition (déclenchement externe ou auto-déclenchement).

Le sous-module de contrôle piloté par le séquenceur 13 permet de contrôler :

- 30 - l'unité électronique frontale en assurant par exemple l'ajustement des tensions et des courants de polarisation, le contrôle des seuils de déclenchement par voie, et le contrôle des signaux de calibration,

- le détecteur 4, comme le contrôle des tensions de polarisation et d'alimentation.

Le séquenceur 13 comporte des moyens assurant :

5 - le séquençage de la lecture, permettant la réception et la génération des signaux d'horloge, la génération des registres de configuration de lecture, la gestion des entrées / sorties digitales, et la gestion des convertisseurs 15₁, 15₂,

- le traitement des données tel que la suppression des zéros, la validation d'événements par des déclencheurs externes,

- le formatage des données;

10 - l'analyse des données par exemple, par le calcul rapide de grandeurs associées aux données et pré-sélection des événements.

Selon une variante préférée de réalisation, le séquenceur est réalisé par un FPGA.

15 Selon un exemple préféré de mise en œuvre de l'invention, l'installation 1 permet une acquisition multiple distribuée via le réseau Ethernet 2. A cet égard, chaque unité de détection 3 comporte une unité d'horloge 21 permettant de corréliser entre elles les horloges des unités de détection 3 et de permettre un marquage en temps. L'une des unités de détection 3 ou l'unité utilisateur 10, dite maître, génère un signal d'horloge de synchronisation comportant des instructions encodées. Chaque
20 unité d'horloge comporte des moyens de réception du signal d'horloge de synchronisation et des moyens de transmission à l'unité d'horloge émettrice du signal de synchronisation, d'un signal d'accusé de réception. Chaque unité d'horloge comporte également des moyens de traitement des instructions encodées pour notamment incrémenter un capteur de marquage d'événements associés. Une telle
25 incrémentation permet de synchroniser toutes les horloges des différents nœuds de l'acquisition distribuée.

Il ressort de la description qui précède que l'objet de l'invention permet une acquisition de données de mesure reposant exclusivement sur le réseau Ethernet dans la mesure où aucun bus intermédiaire n'est mis en œuvre. Chacun des nœuds du
30 réseau Ethernet constitué par une unité de détection 10 est contrôlé et lu par une puce Ethernet embarquée par chaque unité de détection visible de manière transparente par le réseau.

Par ailleurs, chaque unité utilisateur client / serveur 10 contrôle par un lien Ethernet direct les unités de détection 3 en assurant par exemple, la configuration de l'unité électronique frontale, le contrôle du séquençage et de la numérisation ainsi que le traitement et la transmission des données sur le réseau Ethernet.

5 Enfin, chaque unité de détection 3 comporte un contrôleur d'acquisition intelligent 6 possédant sa propre adresse IP tout en étant autonome pour assurer un contrôle lent, le traitement et la lecture des données d'acquisition.

10 L'architecture proposée par l'invention présente un coût faible, une standardisation liée à celle d'Ethernet, une modularité dans la conception du schéma d'acquisition des données et une flexibilité dans le traitement des données.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

REVENDECATIONS

1 - Installation pour l'acquisition à haut débit, de données d'acquisition, via le réseau Ethernet (2) à plusieurs nœuds (N), caractérisée en ce qu'au moins l'un des nœuds du réseau Ethernet constitue une unité de détection client / serveur (3)
5 comportant :

- au moins un détecteur (4) délivrant des données d'acquisition,
- des moyens d'auto-déclenchement pour une lecture des données d'acquisition de manière que ladite unité de détection (3) puisse fonctionner de manière autonome,
- 10 - des moyens de lecture et de traitement indépendants des autres nœuds,
- et des moyens de transmission des données d'acquisition via le réseau (2), à au moins un autre nœud (N).

2 - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins l'un des nœuds (N) du réseau Ethernet (2) constitue une unité utilisateur client / serveur (10)
15 adaptée pour fournir à l'unité de détection (3), des données de configuration de ladite unité et pour recevoir des données d'acquisition transmises par l'unité de détection (3).

3 - Installation selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que chaque unité de détection (3) comporte :

- 20 - un détecteur (4) assurant la conversion d'une grandeur physique en signaux électriques délivrés sur plusieurs voies de sortie,
- un séquenceur (13) comportant des moyens assurant :
 - le séquençage de la lecture des données d'acquisition du détecteur et des données de configuration,
 - 25 • le stockage des données d'acquisition et de configuration,
 - l'analyse et le traitement des données d'acquisition du détecteur,
 - l'interface avec un processeur réseau (2),
- et un processeur réseau Ethernet (14) comportant des moyens assurant :
 - l'interface avec le séquenceur,
 - 30 • la réception des données envoyées par l'unité utilisateur (10) pour assurer la configuration du détecteur (4) et du séquenceur (13),
 - le traitement des données d'acquisition,

• l'envoi des données d'acquisition du détecteur (4), à l'unité utilisateur (10).

4 - Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que le séquenceur (13) comporte des moyens assurant :

- 5 - un formatage des données d'acquisition du détecteur (4) et des informations découlant du traitement réalisé par l'unité de détection (3),
- un stockage dans une mémoire (16), des données d'acquisition traitées et formatées,
- et un marquage temporel du déclenchement de la prise des données.

10 5 - Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que le séquenceur (13) est réalisé par un FPGA.

6 - Installation selon les revendications 1 et 3, caractérisée en ce que le processeur réseau Ethernet (14) comporte des moyens assurant :

- 15 - la récupération des données stockées dans la mémoire (16) par le séquenceur (13),
- l'analyse et le traitement desdites données,
- un formatage des données traitées,
- et une gestion partagée du traitement des données avec d'autres nœuds du réseau (2).

20 7 - Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que le séquenceur (13) assure le stockage des données dans une mémoire (16) interne ou externe du séquenceur.

8 - Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le détecteur (4) comporte :

- 25 - un capteur sensible possédant une série de voies de sortie,
- un sous-module de lecture des données d'acquisition, contrôlé par le séquenceur et incluant une unité électronique frontale,
- et un sous-module de contrôle piloté par le séquenceur pour configurer et contrôler l'unité électronique frontale.

30 9 - Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que l'unité électronique frontale du sous-module de lecteur comporte :

- des moyens de lecture des données d'acquisition, des moyens de sélection du mode d'acquisition et des moyens de sélection de la source de déclenchement de l'acquisition,

- des moyens d'amplification et de mise en forme des signaux,

- des moyens de réception des paramètres de configuration.

10 - Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que le sous-module de contrôle comporte des moyens pour contrôler l'unité électronique frontale et pour contrôler le détecteur.

11 - Installation selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que chaque unité de détection (3) comporte une unité d'horloge permettant de corrélérer entre elles les horloges des unités de détection.

12 - Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que chaque unité d'horloge comporte :

- des moyens de réception d'un signal d'horloge de synchronisation, généré par une desdites unités et comportant des instructions encodées,

- des moyens de transmission à l'unité d'horloge émettrice d'un signal de synchronisation, d'un signal d'accusé de réception,

- des moyens de traitement des instructions encodées pour notamment incrémenter un capteur de marquage d'évènements.

1/1

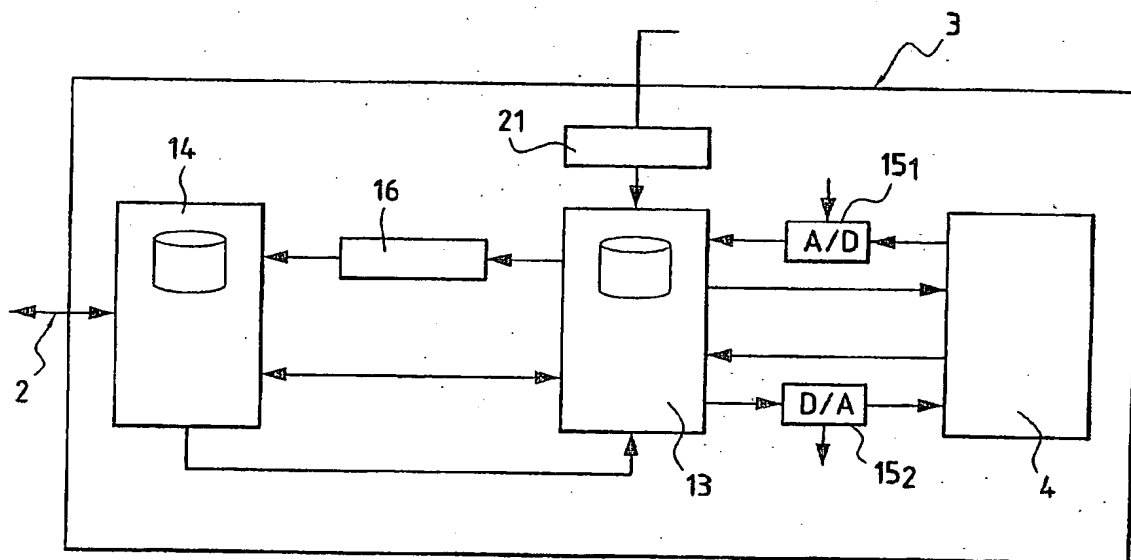
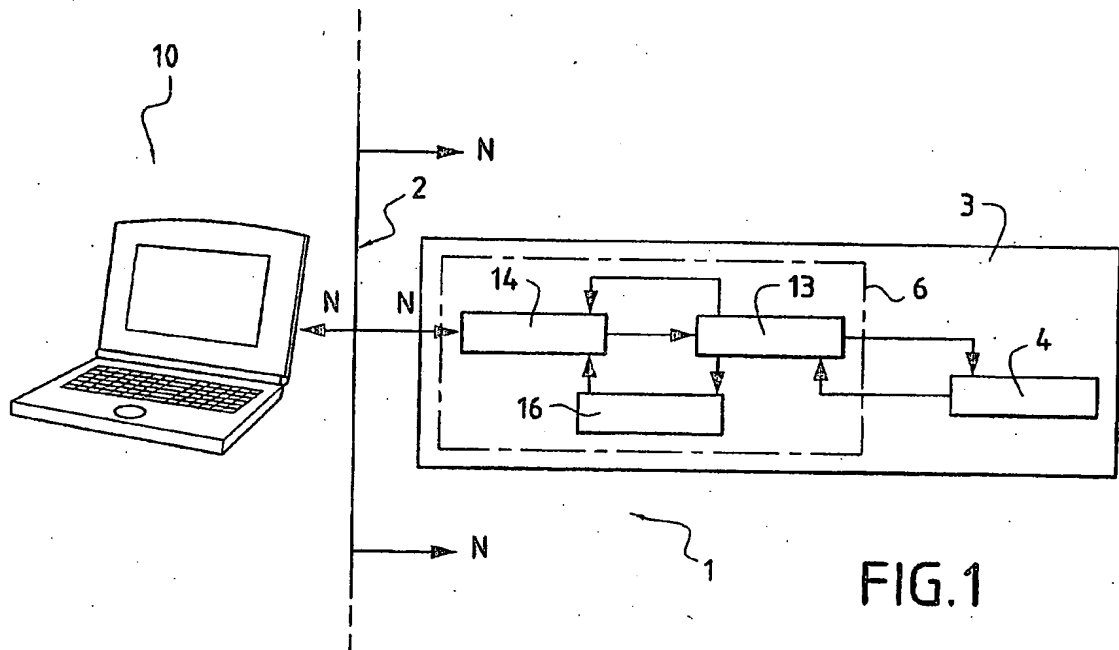


FIG. 2

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 113 V / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		70840c32JMT/MF	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		04 004 68	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
INSTALLATION DE CAPTEURS INTELLIGENTS POUR L'ACQUISITION A HAUT DEBIT, DE DONNEES VIA LE RESEAU ETHERNET			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
Jean-Marc THIBAUT Cabinet Beau de Loménie 51, Avenue Jean Jaurès B. P. 7073 69301 LYON CEDEX 07			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		GIRERD	
Prénoms		Claude	
Adresse	Rue	3, Avenue de la Constellation	
	Code postal et ville	69160	TASSIN LA DEMI-LUNE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		KATSANEVAS	
Prénoms		Stavros	
Adresse	Rue	4, Rue Erlanger	
	Code postal et ville	75016	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		GUERIN	
Prénoms		Cyrille	
Adresse	Rue	43, Route de Bordeaux	
	Code postal et ville	69670	VAUGNERAY
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Lyon, le 20 Janvier 2004 Jean-Marc THIBAUT CPI n° 94-0312			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 2..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		70840c32JMT/MF	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0400468	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) INSTALLATION DE CAPTEURS INTELLIGENTS POUR L'ACQUISITION A HAUT DEBIT, DE DONNEES VIA LE RESEAU ETHERNET			
LE(S) DEMANDEUR(S) : Jean-Marc THIBault Cabinet Beau de Loménie 51, Avenue Jean Jaurès B. P. 7073 69301 LYON CEDEX 07			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois Inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MARTEAU	
Prénoms		Jacques	
Adresse	Rue	2 Lotissement les Courlis	
	Code postal et ville	38230	TIGNIEU
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BARBIER	
Prénoms		Rémi	
Adresse	Rue	13, Rue de Marseille	
	Code postal et ville	69007	LYON
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		SAPPEY-MARINIER	
Prénoms		Dominique	
Adresse	Rue	15, Chemin de Bel Air	
	Code postal et ville	69140	RILLIEUX
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Lyon, le 20 Janvier 2004 Jean-Marc THIBault CPI n° 94-0312			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

PCT

NOTIFICATION RELATIVE
À LA PRÉSENTATION OU À LA TRANSMISSION
DU DOCUMENT DE PRIORITÉ

(instruction administrative 411 du PCT)

Destinataire :

THIBAUT, Jean-Marc
Cabinet Beau de Loménie
51, avenue Jean-Jaurès
B.P. 7073
F-69301 Lyon Cedex 07
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 09 mai 2005 (09.05.2005)	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire 708400c32JMT/AMD	NOTIFICATION IMPORTANTE
Demande internationale n° PCT/FR05/000120	Date du dépôt international (jour/mois/année) 20 janvier 2005 (20.01.2005)
Date de publication internationale (jour/mois/année)	Date de priorité (jour/mois/année) 20 janvier 2004 (20.01.2004)
Déposant UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1 etc	

1. Par le présent formulaire, qui remplace toute notification antérieure relative à la présentation ou à la transmission de documents de priorité, il est notifié au déposant la date de réception par le Bureau international du ou des documents de priorité concernant toute demande antérieure dont la priorité est revendiquée. Sauf indication contraire consistant en les lettres "NR", figurant dans la colonne de droite, ou un astérisque figurant à côté d'une date de réception, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).

2. *(Le cas échéant)* Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité qui, à la date d'expédition du présent formulaire, n'a pas encore été reçu par le Bureau international selon la règle 17.1.a) ou b). Lorsque, selon la règle 17.1.a), le document de priorité doit être présenté par le déposant à l'office récepteur ou au Bureau international, mais que le déposant n'a pas présenté le document de priorité dans le délai prescrit par cette règle, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) selon laquelle aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité considérée avant d'avoir donné au déposant la possibilité, à l'ouverture de la phase nationale, de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

3. *(Le cas échéant)* Un astérisque (*) figurant à côté de la date de réception, dans la colonne de droite, signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b) (le document de priorité a été reçu après le délai prescrit par la règle 17.1.a) ou la demande d'établissement et de transmission du document de priorité a été soumise à l'office récepteur après le délai prescrit par la règle 17.1.b)). Même si le document de priorité n'a pas été remis conformément à la règle 17.1.a) ou b), le Bureau international transmettra une copie du document aux offices désignés, pour leur appréciation. Dans le cas où une telle copie n'est pas acceptée par un office désigné comme document de priorité, la règle 17.1.c) énonce que aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité considérée avant d'avoir donné au déposant la possibilité, à l'ouverture de la phase nationale, de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

Date de priorité	Demande de priorité n°	Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT	Date de réception du document de priorité
20 janvier 2004 (20.01.2004)	0400468	FR	01 avril 2005 (01.04.2005)

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse n° de télécopieur -41 22 740 14 35	Fonctionnaire autorisé Giffo Schmitt Beate n° de télécopieur +41 22 338 87 20 n° de téléphone +41 22 338 9241
--	--